

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-153459  
(43)Date of publication of application : 31.05.1994

---

(51)Int.Cl. H02K 13/00

---

(21)Application number : 04-303685 (71)Applicant : HITACHI CHEM CO LTD  
(22)Date of filing : 13.11.1992 (72)Inventor : KAWAMURA HIROAKI  
INADA NOBUSHI  
OTA KOJIRO

---

(54) METAL GRAPHITE BRUSH

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To avoid the fluctuation of the performance of a brush, the increase of a contact resistance, the decline of an output and the start failure by a method wherein the material of the brush contains graphite whose mineral content is not larger than a specific value and copper as main component and contains vitrified carbon with a content not larger than a specific value.

**CONSTITUTION:** The material of a metal graphite brush contains graphite whose mineral content is not larger than 0.1wt.% and copper as main component and contains vitrified carbon powder with a content not larger than 10wt.%. Ordinary flake graphite is subjected to a heat treatment in an Atison furnace or the like at about 3000° C to be demineralized. The reason why the mineral content is limited to 0.1wt.% is that the fluctuation of the performance of the brush can be reduced by reducing the content of the mineral, particularly SiO<sub>2</sub>. The vitrified carbon can be obtained by carbonizing thermosetting resin such as phenolic resin. The reason why the content of the vitrified carbon powder is limited to 10wt.% is that, if the content exceeds 10wt.%, the abrasive performance is strengthened and the wear of commutators is worsened and a high friction noise is produced.

---

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-153459

(43)公開日 平成6年(1994)5月31日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 2 K 13/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

P 7346-5H

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-303685

(22)出願日 平成4年(1992)11月13日

(71)出願人 000004455

日立化成工業株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72)発明者 河村 洋明

茨城県日立市鮎川町三丁目3番1号 日立

化成工業株式会社桜川工場内

(72)発明者 稲田 信史

茨城県日立市鮎川町三丁目3番1号 日立

化成工業株式会社桜川工場内

(72)発明者 太田 幸次郎

茨城県日立市鮎川町三丁目3番1号 日立

化成工業株式会社桜川工場内

(74)代理人 弁理士 若林 邦彦

(54)【発明の名称】 金属黒鉛質ブラシ

(57)【要約】

【目的】 起動不良を防ぐと共に、整流子摩耗を低減し、ブラシ寿命及び出力を向上させる金属黒鉛質ブラシを提供する。

【構成】 灰分0.1重量%以下の黒鉛及び銅を主成分とし、ガラス状炭素粉末の10重量%以下を含有してなる金属黒鉛質ブラシ。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 灰分0.1重量%以下の黒鉛及び銅を主成分とし、ガラス状炭素粉末の10重量%以下を含有してなる金属黒鉛質ブラシ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電装用モーター等に使用する金属黒鉛質ブラシに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、電装用モーターにおいては、黒鉛及び銅粉などの金属粉からなる導電性の良好な金属黒鉛質ブラシが使用されている。黒鉛は結晶が発達し、潤滑性のよい天然黒鉛が一般的に用いられている。しかし、天然黒鉛の中には、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 等の酸化物を主成分とした灰分が含まれており、天然黒鉛を主原料とした金属黒鉛質ブラシにおいては、これらの灰分のうち、特に $\text{SiO}_2$ の影響により種々の障害が生ずる。例えば、整流子の面を傷つけ整流子の摩耗が増加する、また整流子の凹凸が大きくなり、ブラシが踊り易くなることにより摺動音が高くなったり、火花が大きくなってブラシ摩耗が増加したり、耐久後の出力が劣化する等である。さらに黒鉛中の灰分量が多い場合、又は灰分の粒径が大きい場合には、起動不良を発生したり、黒鉛のロットにより灰分量に差がある為、ブラシの性能が使用した黒鉛により変動する等の問題があった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】これらの問題を解決する為には、天然黒鉛をさらに酸やアルカリで薬品処理を行って灰分を少なくした黒鉛、又は天然黒鉛を高温で熱処理することにより灰分を低減した黒鉛を使用する方法がある。しかし、前述の様に灰分を低減した黒鉛を使用すると、ブラシ自体に研摩性が少なくなり、整流子面が黒化して出力が劣化したり、火花が増加してブラシ摩耗が増える等の欠点があった。これらを防ぐ為、添加剤として $\text{SiC}$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 等の研摩剤を加える手段があるが、研摩性が強い為、ブラシ中にこれらの添加物が偏在した場合には、ブラシの性能に変動を生じ易いこと、また絶縁性添加物の場合には添加剤の量が多くなると接触抵抗が高くなり、出力低下あるいは起動不良を起こすという欠点があった。

【0004】本発明は、前記した欠点を解消する金属黒鉛質ブラシを提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、灰分0.1重量%以下の黒鉛及び銅を主成分とし、ガラス状炭素粉末の10重量%以下を含有してなる金属黒鉛質ブラシに関する。

【0006】本発明において、黒鉛は通常天然産の鱗状黒鉛をアチソン炉などを使用して約3000℃で熱処理して脱灰したものを使用するが、コークスあるいは油煙

を原料とする炭素材料をアチソン炉などを使用して同じく黒鉛化処理した人造黒鉛を使用しても良い。灰分の量を0.1重量%以下にするのは原料に含まれる灰分、特に $\text{SiO}_2$ の量を少なく規定することにより、ブラシの性能面での変動をできるだけ小さくする為である。

【0007】ガラス状炭素は、通常の製法によるフェノール樹脂、フラン樹脂等の熱硬化性樹脂を炭化したもの、或いは必要に応じて黒鉛化処理したものでよい。ガラス状炭素粉末の量を最大10重量%としたのは、10重量%を超えると研摩性が強くなり、整流子の摩耗が増加したり、摺動音が高くなったりするためである。ガラス状炭素粉末の粒径は100 $\mu\text{m}$ 以下のものが好ましい。粒径が大きいと研摩性が強くなるとともに、ブラシ中に偏在し易くなる為、性能面での変動を生じ易くなる。より好ましくは40 $\mu\text{m}$ 以下である。

【0008】ガラス状炭素粉末は導電性であり、また比較的研摩性が弱く、ブラシ中に添加して用いた場合、整流子に生成する過剰なカーボン被膜を適度に除去するとともに、出力が向上する効果を有する。本発明の金属黒鉛質ブラシは銅粉（通常は電解銅粉）、前記脱灰黒鉛粉及びガラス状炭素粉末を公知の方法により混合し、成形及び焼成して得られる。黒鉛の含有量が多い場合には、黒鉛粉を熱硬化性樹脂等の結合剤と混練して結合剤を付着せしめた黒鉛を用いる。ガラス状炭素粉末は、黒鉛粉を熱硬化性樹脂等の結合剤と混練する際に、それらに添加しても良い。

## 【0009】

【実施例】次に本発明の実施例について説明する。

## 【0010】実施例1

レゾール型フェノール樹脂（日立化成工業製、VP-11N、樹脂分50重量%）を200℃で加熱硬化した後、非酸化性雰囲気下1000℃までの温度で熱処理してガラス状炭素を得、これを衝撃式粉砕機で100 $\mu\text{m}$ 以下に粉砕し、更に粒度を調整して平均粒径20 $\mu\text{m}$ 及び7 $\mu\text{m}$ のガラス状炭素粉末を得た。灰分0.7重量%で平均粒径30 $\mu\text{m}$ の鱗状黒鉛をアチソン炉を用い、最高温度2900℃で熱処理して灰分が0.008重量%の黒鉛粉を得た。得られた脱灰黒鉛粉100重量部に対し、樹脂分50重量%を含む前記レゾール形フェノール樹脂20重量部及びメタノール40重量部を用い、60℃で2時間加熱混練した後、60℃で8時間乾燥し硬化させた。硬化した混練物を衝撃式粉砕機により粉砕し、平均粒径80 $\mu\text{m}$ の樹脂処理黒鉛粉を得た。この樹脂処理黒鉛粉35重量部及び平均粒径30 $\mu\text{m}$ の電解銅粉65重量部に、前記した平均粒径20 $\mu\text{m}$ のガラス状炭素粉末を2重量部加えて混合した後、面圧4ton/cm<sup>2</sup>の条件で金型により厚さ7mm×幅15mm×長さ16mmに成形し、次いで還元性雰囲気中において650℃で焼成して金属黒鉛質ブラシを得た。

## 【0011】実施例2

灰分量0.7重量%で平均粒径 $30\mu\text{m}$ の鱗状黒鉛を誘導式黒鉛化炉を用い最高温度 $2,800^{\circ}\text{C}$ で熱処理して灰分が0.007重量%の黒鉛粉を得た。得られた脱灰黒鉛粉100重量部に対し、ノボラック形フェノール樹脂8重量部及びメタノール30重量部を用い、 $60^{\circ}\text{C}$ で2時間加熱混練した後、 $70^{\circ}\text{C}$ で6時間乾燥し硬化させた。硬化した混練物を実施例1と同様な方法で粉碎し、平均粒径 $70\mu\text{m}$ の樹脂処理黒鉛粉を得た。この樹脂処理黒鉛粉60重量部及び平均粒径 $30\mu\text{m}$ の電解銅粉40重量部に、実施例1で作製した平均粒径 $7\mu\text{m}$ のガラス炭素粉末を3重量部加えて混合した後、面圧 $3\text{ton}/\text{cm}^2$ の条件で金型により厚さ $6\text{mm}\times$ 幅 $8\text{mm}\times$ 長さ $12\text{m}$ に成形し、次いで還元性雰囲気中において $650^{\circ}\text{C}$ で焼成して金属黒鉛質ブラシを得た。

#### 【0012】比較例1

灰分量0.7重量%の鱗状黒鉛100重量部に対し、樹脂分50重量%を含む前記レゾール形フェノール樹脂20重量部およびメタノール40重量部を用い、 $60^{\circ}\text{C}$ で2時間加熱混練した後、以下実施例1と同様の方法で平均粒径 $80\mu\text{m}$ の樹脂処理黒鉛粉を得、その35重量部及び平均粒径が $30\mu\text{m}$ の電解銅粉65重量部を混合し、実施例1と同様の方法で成形及び焼成して、実施例

1と同一形状の金属黒鉛質ブラシを得た。

#### 【0013】比較例2

灰分量0.7重量%の鱗状黒鉛100重量部に対し、前記ノボラック形フェノール樹脂8重量部およびメタノール30重量部を用い、 $60^{\circ}\text{C}$ で2時間加熱混練したのち、以下実施例1と同様の方法で平均粒径 $70\mu\text{m}$ の樹脂処理黒鉛粉を得た。この樹脂処理黒鉛粉60重量部及び平均粒径 $30\mu\text{m}$ の電解銅粉40重量部を混合し、実施例2と同様の方法で成形及び焼成して、実施例2と同一形状の金属黒鉛質ブラシを得た。

【0014】(試験及びその結果)実施例1および比較例1で得られたブラシを $12\text{V}$ 、 $1.6\text{kW}$ の自動車用スターターに組み込み、初期の出力を測定した後、2秒ON、28秒OFFの条件でエンジンを負荷として、起動サイクルを3万回実施して、耐久後の出力、ブラシ摩耗量及び整流子摩耗量を測定した。この結果を表1に示す。表1に示すように、スターターモーターの実機試験において、実施例のブラシは比較例のブラシよりも耐久後の出力に優れ、ブラシ摩耗及び整流子摩耗が少ない。

#### 【0015】

【表1】

表 1

| 供試<br>ブラシ | 出力 (kW) |      | ブラシ摩耗<br>(mm/万回) | 整流子摩耗<br>( $\mu\text{m}$ /万回) |
|-----------|---------|------|------------------|-------------------------------|
|           | 初期      | 耐久後  |                  |                               |
| 実施例1      | 1.64    | 1.62 | 0.7              | 15                            |
| 比較例1      | 1.64    | 1.58 | 1.2              | 45                            |

【0016】また実施例2および比較例2で得られたブラシを $12\text{V}$ 、 $170\text{W}$ の自動車用ブロワモーターに組み込み、初期の回転数及び $1400\text{rpm}$ での摺動音を測定した。さらにシロツコファンを負荷として連続耐久試験を実施し、500時間耐久後の回転数、 $1400\text{rpm}$ での摺動音、ブラシ摩耗及び整流子摩耗を測定し

表

た。この結果を表2に示す。表2に示すように、ブロワモーターの実機試験において、実施例のブラシは比較例のブラシより耐久後の騒音が低く、ブラシ摩耗及び整流子摩耗が少ないことが明らかである。

#### 【0017】

【表2】

2

| 供試<br>ブラシ | 回 転 数 (rpm) |      | 騒 音 {dB/(A)} |     | 摩 耗 (mm/500時間) |     |
|-----------|-------------|------|--------------|-----|----------------|-----|
|           | 初 期         | 耐久後  | 初 期          | 耐久後 | ブラシ            | 整流子 |
| 実施例2      | 3900        | 3870 | 39           | 40  | 0.7            | 15  |
| 比較例2      | 3880        | 3650 | 40           | 45  | 1.2            | 45  |

#### 【0018】

【発明の効果】本発明の金属黒鉛質ブラシは、適度の研摩性を有し、整流子面に生成する被膜を適度に調整する作用があり、出力に優れ、かつブラシ摩耗及び整流子摩

耗が少ない。従って、本発明のブラシは高出力、長寿命のブラシとして電装用モーター等、金属黒鉛質ブラシを使用するモーターに有効に用いられる。

【手続補正書】

【提出日】平成5年9月7日

【補正内容】

【手続補正1】

【0017】

【補正対象書類名】明細書

【表2】

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

表 2

| 供試<br>ブラシ | 回 転 数 (rpm) |      | 騒 音 (dB(A)) |     | 摩 耗 (mm/500時間) |      |
|-----------|-------------|------|-------------|-----|----------------|------|
|           | 初 期         | 耐久後  | 初 期         | 耐久後 | ブラシ            | 整流子  |
| 実施例2      | 3900        | 3870 | 39          | 40  | 0.42           | 0.06 |
| 比較例2      | 3880        | 3650 | 40          | 45  | 0.90           | 0.21 |